



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04048085 A**(43) Date of publication of application: **18 . 02 . 92**

(51) Int. Cl.

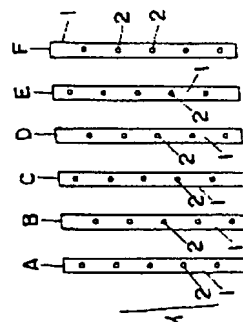
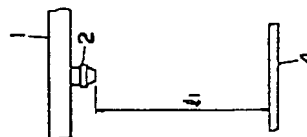
**C23F 1/08****C23F 1/00****H05K 3/06**(21) Application number: **02158001**(22) Date of filing: **15 . 06 . 90**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD**(72) Inventor: **ISHIKAWA MASA HARU  
KASAI YOSHI HARU  
SHIRAKI HIROYUKI  
KANEKO JUNJI**(54) **ETCHING AND DEVELOPING METHOD**

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To uniformly etch the entire surface of a substrate at the time of moving the substrate placed on a conveyor and spraying a liq. chemical from a nozzle by spraying the chemical against the substrate strongly or in large amt.

**CONSTITUTION:** A substrate 4 is placed on the conveyor of an etching or developing device, moved while injecting a liq. chemical from a nozzle 2, etched or developed. In this case, the distance between the spraying port of the nozzle 2 and the surface of the substrate 4 is decreased on the upper surface side of the conveyor as the nozzle approaches the center from the end to the direction orthogonal to the traveling direction of the conveyor, the distribution density of the nozzles is enhanced, the spraying pressure of the nozzle 2 is increased, or the nozzle 2 having a high flow rate is used to spray the chemical against the substrate strongly or in large amt., and the entire surface of the substrate is uniformly etched or developed.



12.12.2  
巨大  
流量

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-48085

1

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

C 23 F 1/08  
1/00  
H 05 K 3/06

識別記号

1 0 3  
1 0 1

Q  
G

庁内整理番号

7179-4K  
7179-4K  
6921-4E  
6921-4E

⑭ 公開 平成4年(1992)2月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 エッチング並びに現像方法

⑯ 特 願 平2-158001

⑰ 出 願 平2(1990)6月15日

⑱ 発 明 者	石 川 正 治	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑱ 発 明 者	笠 井 与 志 治	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑱ 発 明 者	白 木 啓 之	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑱ 発 明 者	兼 子 醇 治	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電工株式会社	大阪府門真市大字門真1048番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 石田 長七	外2名	

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

エッチング並びに現像方法

#### 2. 特許請求の範囲

[1] エッチング装置または現像装置の搬送コンベアに基板を載せてノズルから薬液を噴霧しながら基板を移動してエッチングまたは現像する方法において、搬送コンベアの上面側では搬送コンベアの駆動方向と直交する方向の端部から中央部に近づく程、ノズルのスプレー口と基板表面との距離を短くしたり、ノズル分布密度を高くしたり、ノズルのスプレー圧力を大きくしたり、流量の大きいノズルを使用したりして薬液が強く或は多量に基板に当たる条件で噴霧することを特徴とするエッチング並びに現像方法。

[2] エッチング装置または現像装置の搬送コンベアに基板を載せてノズルから薬液を噴霧しながら基板を移動してエッチングまたは現像する方法において、搬送コンベアの下面側では搬送コン

ベアの駆動方向と直交する方向の端部から中央部に近づく程、ノズルのスプレー口と基板表面との距離を長くしたり、ノズル分布密度を低くしたり、ノズルのスプレー圧力を小さくしたり、流量の小さいノズルを使用したりして薬液が弱く或は少量で基板に当たる条件で噴霧することを特徴とするエッチング並びに現像方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### [産業上の利用分野]

本発明は印刷配線板等で薬液噴霧によりエッチングする方法並びに現像する方法(現像についてはエッチングと同様に適用できるが、以下説明を省略して主にエッチングについて述べる)に関するものである。

##### [従来の技術]

一般に印刷配線板等のエッチングでは、特開昭49-44944号公報に見られるように、薬液を噴霧する際、ノズル配管を揺動させて均一なエッチングを実現しようとしている。つまりノズル配管の揺動により基板(生産物)上に滞留する老化

した薬液を新しい薬液と交換して均一なエッチングを試みている。第11図(a)(b)はエッチング状態を示し、1はノズル配管、2はノズル、3は薬液の溜まり、4は被エッチング物である基板、5は搬送コンベアである。

【発明が解決しようとする課題】

しかし基板4の上面においては、基板4の寸法が大きくなると、第11図(a)に示すように基板4の上面に当たった薬液は基板4の表面を伝って基板4の端部から落下するので、中央部は老化した薬液が溜まりやすく、端部は新しい薬液との液交換が容易である。そのため端部のエッチングが敏速であるが、中央部のエッチングが遅く、不均一なエッチングになる。また基板4の下面においては、第11図(b)に示すように基板4に当たった薬液は端部からだけでなく、中央部からも自然(重力)落下するので、反対に端部に老化した薬液が溜まりやすく、端部のエッチングが遅く、中央部のエッチングが敏速であるため不均一なエッチングとなる。

①ノズルのスプレー口と基板表面との距離を短くする。

②ノズル分布密度を高くする。

③ノズルのスプレー圧力を大きくする。

④流量の大きいノズルを使用する。

⑤上記①と②を組み合わせる。

⑥上記①と③を組み合わせる。

これら以外の組み合わせでもよい。

また本発明エッチング並びに現像方法は、エッチング装置または現像装置の搬送コンベアに基板を載せてノズルから薬液を噴霧しながら基板を移動してエッチングまたは現像をする方法において、搬送コンベアの下面側では搬送コンベアの駆動方向と直交する方向の端部から中央部に近づく程、ノズルのスプレー口と基板表面との距離を長くしたり、ノズル分布密度を低くしたり、ノズルのスプレー圧力を小さくしたり、流量の小さいノズルを使用したりして薬液が弱く或は少量で基板に当たる条件で噴霧することを 微とすることも好ましい。

本発明は叙述の点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的とするところは基板全面に亘って均一なエッチングや現像ができるエッチング並びに現像方法を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明エッチング並びに現像方法は、エッチング装置または現像装置の搬送コンベアに基板を載せてノズルから薬液を噴霧しながら基板を移動してエッチングまたは現像をする方法において、搬送コンベアの上面側では搬送コンベアの駆動方向と直交する方向の端部から中央部に近づく程、ノズルのスプレー口と基板表面との距離を短くしたり、ノズル分布密度を高くしたり、ノズルのスプレー圧力を大きくしたり、流量の大きいノズルを使用したりして薬液が強く或は多量に基板に当たる条件で噴霧することを特徴とする。

基板の上面側において薬液が強く或は多量に基板に当たるようにする手段を列挙すると次の通りである。

基板の下面側において薬液が弱く或は少量で基板に当たるようにする手段を列挙する次の通りである。

①'ノズルのスプレー口と基板表面との距離を長くする。

②'ノズル分布密度を低くする。

③'ノズルのスプレー圧力を小さくする。

④'流量の小さいノズルを使用する。

⑤'上記①'と②'を組み合わせる。

⑥'上記①'と③'を組み合わせる。

【作用】

基板の上面では端部に比べて中央部に薬液を強くあるいは多量に当てて中央部の薬液の交換を促進し、基板の上面全面に亘って均一にエッチングや現像ができる。また基板の下面では中央部に比べて端部の薬液の交換を促進し、基板の下面全面に亘って均一にエッチングや現像ができる。

【実施例】

実施例1

これは基板4の上面側の条件を①とし、基板4

の下面側の条件、①'としたものである。つまり、基板4の上面側では端部から中央部に近づく程、ノズル2のスプレー口と基板4表面との距離を短くしてあり、基板4の下面側では端部から中央部に近づく程、ノズル2のスプレー口と基板4表面との距離を長くしてある。第1図に示す複数個のノズル2を有するノズル配管1は搬送コンベア5の搬送方向(第1図矢印イ方向)を向いており、ノズル配管1を複数列(本実施例の場合符号A乃至Fに示す6列)並べてある。

基板4の上面側では符号A、Fで示すノズル配管1のノズル2の長さは第2図(a)に示すように短く、ノズル2のスプレー口と基板4の表面との間の距離が $l_1$ (例えば160mm)と長くなっている。符号B、Eで示すノズル配管1のノズル2の長さは第2図(b)に示すように中間の長さになっており、ノズル2のスプレー口と基板4表面との距離が $l_2$ (例えば120mm)と中間の長さになっている。このノズル2は中間の長さのノズル延長用パイプ6aを介して設けてある。符号C、Dに

示すノズル配管1のノズル2の長さは第2図(c)に示すように長くなっており、ノズル2のスプレー口と基板4表面との距離が $l_3$ (例えば80mm)と短くなっている。このノズル2は長いノズル延長パイプ6bを介して設けてある。

また基板4の下面側では符号A、Fに示すノズル配管1では第2図(c)に示すようにノズル2と基板4表面との距離が $l_3$ と短く、符号B、Eで示すノズル配管1では第2図(b)に示すようにノズル2と基板4の表面との距離が $l_2$ と中間の長さで、符号C、Dに示すノズル配管1では第2図(a)に示すようにノズル2と基板4表面との距離は $l_1$ と長い。

しかして基板4の上面側では端部から中央に近づく程、ノズル2から噴霧する薬液が強くなり、基板4の下面側では中央から端部に近づく程、ノズル2から噴霧する薬液が強くなり、基板4の上面側でも下面側でも老化した薬液と新しい薬液との交換が均一に行われて全面に亘って均一にエッチングが行われる。

#### 実施例2

これは基板4の上面側の条件を②とし、基板4の下面側の条件を②'としたものである。つまり、基板4の上面側では端部から中央部に近づく程、ノズル2の分布密度を高くしてあり、基板4の下面側では端部から中央部に近づく程、ノズル2の分布密度を低くしてある。

第3図は基板4の上面側のノズル2の配置を示すものである。符号Aで示すノズル配管1と符号Bで示すノズル配管1との間の間隔 $w_1$ や符号Eで示すノズル配管1と符号Fで示すノズル配管1との間隔 $w_1$ は広く、符号Bで示すノズル配管1と符号Cで示すノズル配管1との間隔 $w_2$ や符号Dで示すノズル配管1と符号Eで示すノズル配管1との間隔 $w_2$ は中間の広さで、符号Cで示すノズル配管1と符号Dで示すノズル配管1との間隔 $w_3$ は狭い。具体的には $w_1$ は150mm、 $w_2$ は100mm、 $w_3$ は50mmである。また符号A、Fで示すノズル配管1のノズル2を設けるピッチが大きく、符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2を設けるピッチが中間で、符号C、Dで示すノズル配管1のノズル2を設けるピッチが小さい。

第4図は基板4の下面側のノズル2の配置を示すものである。この場合符号Aのノズル配管1と符号Bのノズル配管1との間隔 $w_1$ や符号Eのノズル配管1と符号Fのノズル配管1との間隔 $w_1$ が狭く、符号Bのノズル配管1と符号Cのノズル配管1との間隔 $w_2$ や符号Dのノズル配管1と符号Eのノズル配管1との間隔 $w_2$ が中間で、符号Cのノズル配管1と符号Dのノズル配管1との間隔 $w_3$ が広い。具体的には $w_1$ は80mm、 $w_2$ は120mm、 $w_3$ は150mmである。また符号A、Fで示すノズル配管1のノズル2を設けるピッチが小さく、符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2を設けるピッチが中間で、符号C、Dで示すノズル配管1のノズル2を設けるピッチが大きい。

しかして基板4の上面側では端部から中央に近づく程、ノズル2から噴霧する薬液が集中して当たり、基板4の下面側では中央から端部に近づく

程、ノズル2から噴霧する薬液が集中して当たり、基板4の上面側でも下面側でも老化した薬液と新しい薬液との交換が均一に行われて全面に亘って均一にエッチングが行われる。

### 実施例3

これは基板4の上面側の条件を④とし、基板4の下面側の条件を⑤'としたものである。つまり、基板4の上面側では端部から中央部に近づく程、ノズル2のスプレー圧力を大きくしてあり、基板4の下面側では端部から中央部に近づく程、ノズル2のスプレー圧力を小さくしてある。

基板4の上面側では第5図の符号C、Dに示すノズル配管1のノズル2からのスプレー圧力は高く、例えば $2\text{Kg/cm}^2$ である。符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2からのスプレー圧力は中間で、例えば $1.5\text{Kg/cm}^2$ である。符号A、Fで示すノズル配管1のノズル2からのスプレー圧力は低く、例えば $1\text{Kg/cm}^2$ である。

基板4の下面では符号A、Fで示すノズル配管1のノズル2のスプレー圧力が高く、例えば $2\text{Kg/cm}^2$ である。

ノズル配管1のノズル2の流量が多く、例えば $8\text{l/min}$ である。符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2の流量が中間で、例えば $6\text{l/min}$ である。符号A、Fで示すノズル配管1のノズル2の流量は少なく、例えば $4\text{l/min}$ である。

基板4の下面側では符号A、Fに示すノズル配管1のノズル2の流量は多く、例えば $8\text{l/min}$ である。符号B、Eで示すノズル配管1のノズル2の流量は中間で、例えば $7\text{l/min}$ である。符号C、Dで示すノズル配管1のノズル2の流量は少なく、例えば $6\text{l/min}$ である。

しかして基板4の上面側では端部から中央に近づく程、ノズル2から噴霧する薬液が多く当たり、基板4の下面側では中央から端部に近づく程、ノズル2から噴霧する薬液が多く当たり、基板4の上面側でも下面側でも老化した薬液と新しい薬液との交換が均一に行われて全面に亘って均一にエッチングが行われる。

### 実施例5

これは基板4の上面側の条件を④とし、基板4

の下面側の条件を⑤'としたものである。つまり、基板4の上面側では端部から中央部に近づく程、ノズル2から噴霧する薬液が強く当たり、基板4の下面側では中央から端部に近づく程、ノズル2から噴霧する薬液が強く当たり、基板4の上面側でも下面側でも老化した薬液と新しい薬液との交換が均一に行われて全面に亘って均一にエッチングが行われる。

### 実施例4

これは基板4の上面側の条件を④とし、基板4の下面側の条件を⑤'としたものである。つまり、基板4の上面側では端部から中央部に近づく程、流量の大きいノズル2を使用しており、基板4の下面側では端部から中央部に近づく程、流量の小さいノズル2を使用している。

基板4の上面側では第6図の符号C、Dに示す

の下面側の条件を⑤'としたものである。つまり、基板4の上面側では端部から中央部に近づく程、ノズル2のスプレー口と基板4表面との距離を短くすると共にノズル2の分布密度を高くしており、基板4の下面側では端部から中央部に近づく程、ノズル2のスプレー口と基板4表面との距離を長くすると共にノズル2の分布密度を低くしている。

基板4の上面側では第7図(a)に示すように端部から中央部に近づく程、ノズル配管1の間隔が $w_1$ 、 $w_2$ 、 $w_3$ と小さくなっている。具体的には $w_1$ は $150\text{mm}$ 、 $w_2$ は $100\text{mm}$ 、 $w_3$ は $50\text{mm}$ である。また端部のノズル配管1から中央部のノズル配管1に向けてノズル2を設けるピッチが小さくなっている。しかも符号A、Fに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との間の距離は第8図(a)に示すように $l_1$ と長く、符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との距離は第8図(b)に示すように $l_2$ と中間の長さで、符号C、Dに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との距離は第

8図(c)に示すように $l_2$ と短い。具体的には $l_1$ が150mm、 $l_2$ が100mm、 $l_3$ が90mmである。

基板4の下面側では第7図(b)に示すように端部から中央部に近付く程、ノズル配管1の間隔が $w_1'$ 、 $w_2'$ 、 $w_3'$ と大きくなっている。具体的には $w_1'$ は80mm、 $w_2'$ は120mm、 $w_3'$ は150mmである。また端部のノズル配管1から中央部のノズル配管1に向けてノズル2を設けるピッチが大きくなっている。しかも符号C、Dに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との間の距離は第8図(a)に示すように $l_1$ と長く、符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との距離は第8図(b)に示すように $l_2$ と中間の長さで、符号A、Fに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との距離は第8図(c)に示すように $l_3$ と短い。

しかし基板4の上面側では端部から中央に近付く程、ノズル2から噴霧する薬液が強く当たると共に集中して当たり、基板4の下面側では中央

部に $l_1$ と中間の長さで、符号C、Dに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との距離は第10図(c)に示すように $l_3$ と短い。具体的には $l_1$ が150mm、 $l_2$ が120mm、 $l_3$ が90mmである。しかも符号A、Fに示すノズル配管1のノズル2からのスプレー圧力は小さく、具体的には1Kg/cm<sup>2</sup>であり、符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2からのスプレー圧力は中間で、具体的には1.2Kg/cm<sup>2</sup>であり、符号C、Dに示すノズル配管1のノズル2からのスプレー圧力は高く、具体的には1.5Kg/cm<sup>2</sup>である。

基板4の下面側では第9図の符号C、Dに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との間の距離は第10図(a)に示すように $l_1$ と長く、符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との距離は第10図(b)に示すように $l_2$ と中間の長さで、符号A、Fに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との距離は第10図(c)に示すように $l_3$ と短い。しかも符

から端部に近付く程、ノズル2から噴霧する薬液が強く当たると共に集中して当たり、基板4の上面側でも下面側でも老化した薬液と新しい薬液との交換が均一に行われて全面に亘って均一にエッチングが行われる。

#### 実施例6

これは基板4の上面側の条件を⑥とし、基板4の下面側の条件を⑥'としたものである。つまり、基板4の上面側では端部から中央部に近付く程、ノズル2のスプレー口と基板4表面との距離を短くすると共にノズル2のスプレー圧力を大きくしており、基板4の下面側では端部から中央部に近付く程、ノズル2のスプレー口と基板4表面との距離を長くすると共にノズル2のスプレー圧力を小さくしている。

基板4の上面側では第9図の符号A、Fに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との間の距離は第10図(a)に示すように $l_1$ と長く、符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2のスプレー口と基板4との距離は第10図(b)に示すよ

うに $l_3$ と短い。具体的には1Kg/cm<sup>2</sup>であり、符号B、Eに示すノズル配管1のノズル2からのスプレー圧力は中間で、具体的には1.1Kg/cm<sup>2</sup>であり、符号A、Fに示すノズル配管1のノズル2からのスプレー圧力は高く、具体的には1.2Kg/cm<sup>2</sup>である。

しかし基板4の上面側では端部から中央に近付く程、ノズル2から噴霧する薬液が強く当たり、基板4の下面側では中央から端部に近付く程、ノズル2から噴霧する薬液が強く当たり、基板4の上面側でも下面側でも老化した薬液と新しい薬液との交換が均一に行われて全面に亘って均一にエッチングが行われる。

#### 【発明の効果】

本発明は叙述の如く搬送コンベアの上面側では搬送コンベアの駆動方向と直交する方向の端部から中央部に近付く程、ノズルのスプレー口と基板表面との距離を短くしたり、ノズル分布密度を高くしたり、ノズルのスプレー圧力を大きくしたり、

流量の大きいノズルを使用したりして高液が強く或は多量に基板に当たる条件で噴霧するので、基板の上面の中央部での高液の交換の促進がされ、基板の上面の全面に亘って均一な高液の交換がされて基板上面でのエッチングや現像が均一に行われるものである。

また本発明の請求項2記載の発明にあっては、搬送コンベアの下面側では搬送コンベアの運動方向と直交する方向の端部から中央部に近付く程、ノズルのスプレー口と基板表面との距離を長くしたり、ノズル分布密度を低くしたり、ノズルのスプレー圧力を小さくしたり、流量の小さいノズルを使用したりして高液が弱く或は少量で基板に当たる条件で噴霧するので、基板の下面の端部での高液の交換が促進され、基板の下面の全面に亘って均一な高液の交換がされて基板下面でのエッチングや現像が均一に行われるものである。

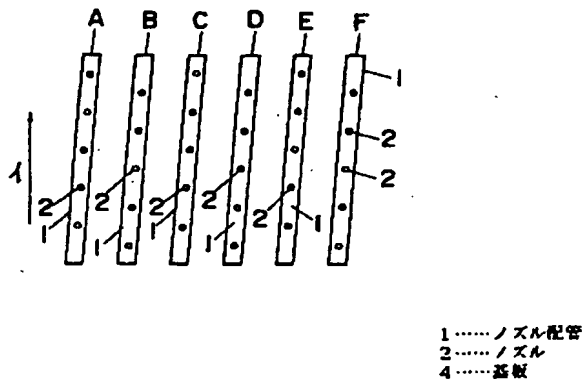
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例1を説明する平面図、第2図(a)(b)(c)は同上のノズルのスプレー口と

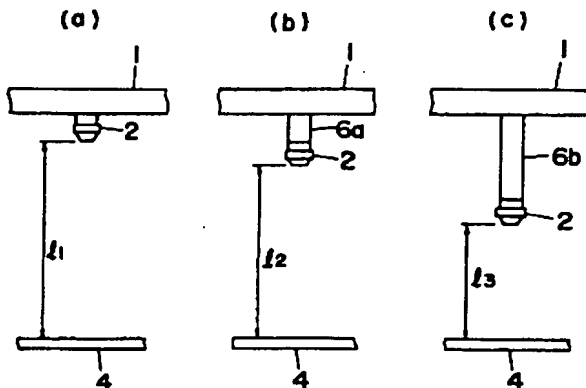
基板の距離を説明する正面図、第3図は同上の実施例2の基板上面側のノズル配置を示す平面図、第4図は同上の実施例2の基板下面側のノズル配置を示す平面図、第5図は同上の実施例3を説明する平面図、第6図は同上の実施例4を説明する平面図、第7図(a)は同上の実施例5の基板上面側のノズル配置を示す平面図、第7図(b)は同上の実施例5の基板下面側のノズル配置を示す平面図、第8図(a)(b)(c)は同上の実施例5のノズルのスプレー口と基板の距離を説明する正面図、第9図は同上の実施例6を説明する平面図、第10図(a)(b)(c)は同上の実施例6のノズルのスプレー口と基板の距離を説明する正面図、第11図(a)(b)は従来例の問題を説明する断面図であって、1はノズル配管、2はノズル、4は基板、5は搬送コンベアである。

代理人 弁理士 石 田 長 七

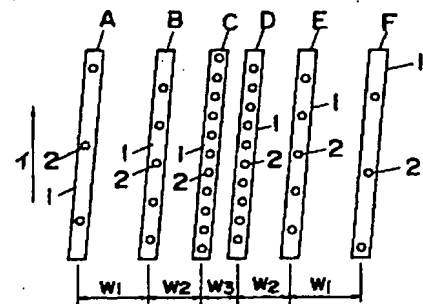
第1図



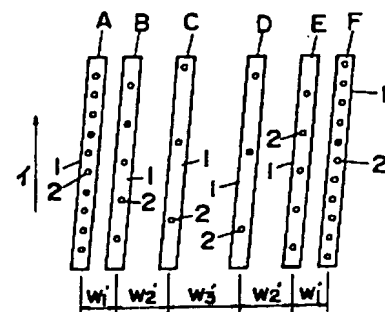
第2図



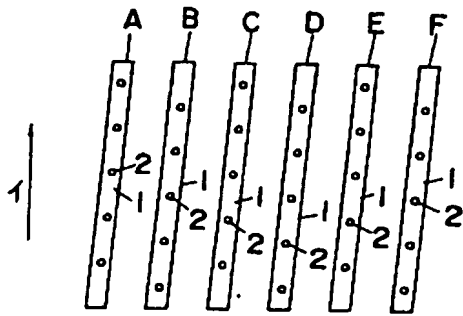
第3図



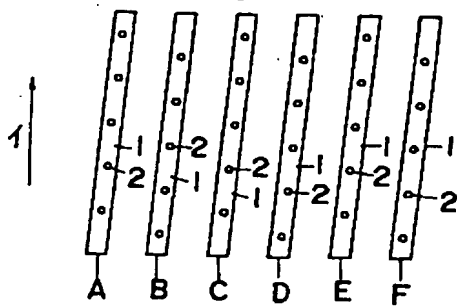
第4図



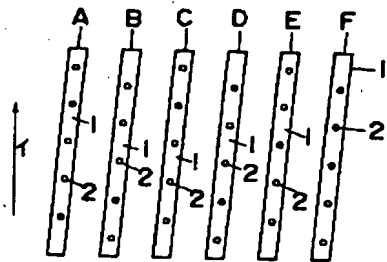
第5圖



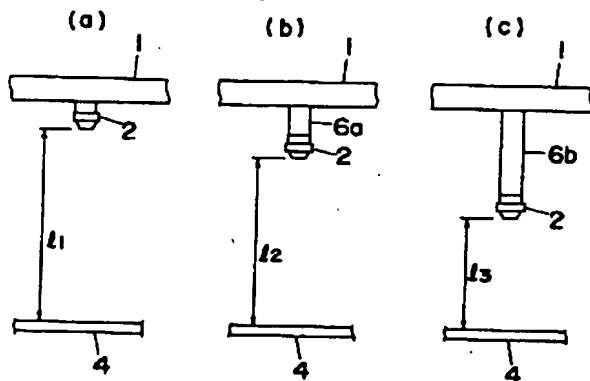
第6圖



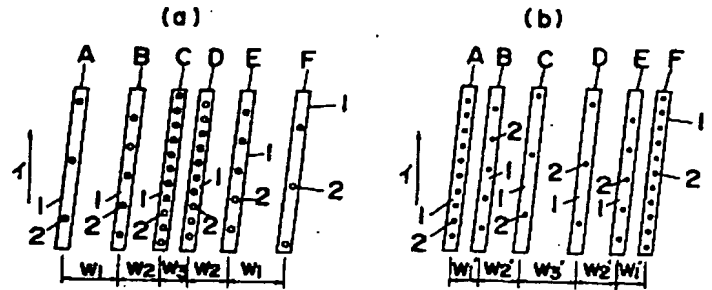
第9圖



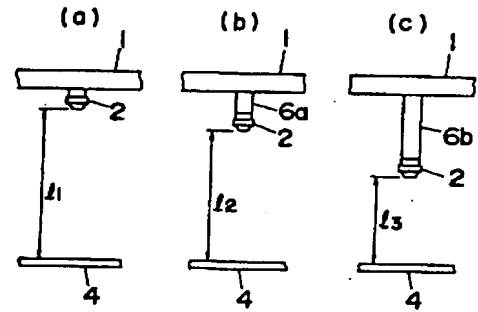
第10圖



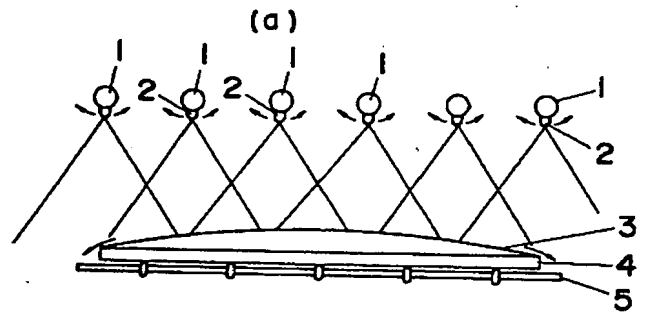
7圖



第8圖



第11圖



(b)

